

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-163636

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 06-306499

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.12.1994

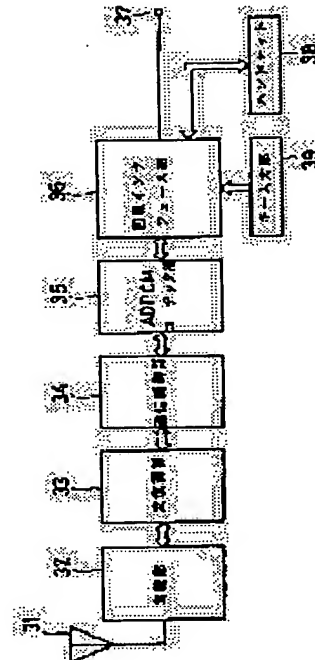
(72)Inventor : FUKUDA KUNIO

(54) DIGITAL CORDLESS TELEPHONE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an excellent communication between slave set in any state by adding information, noticing that a communication with a slave set is impossible, to the control signal sent from a master station to the respective slave stations unless data of slot constitution from other slave sets can be received since there is no free slot that the master station can use for reception.

CONSTITUTION: In a reception wait state, the communication connection part 34 of the master set detects whether or not a connection request signal for a communication between slave sets is sent from another slave set. The when there is a request to make a communication with the master set, that is instructed to the slave set with a control signal and the communication with the master set is started. When a request for a communication between other slave sets is made with a connection request signal, a connection request signal starting the communication between the slave sets is sent by the transmission of the control signal using the control channel to a termination-side slave set under the control of the communication control part 34. Further, when there is no free slot for the communication with the slave set, the master adds busy information to the control signal and sends them.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-163636

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) IntCl.⁶

識別記号 庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04Q 7/38

H04B 7/26

109 N

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全12頁)

(21) 出願番号 特願平6-306499

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22) 出願日 平成6年(1994)12月9日

(72) 発明者 福田 邦夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

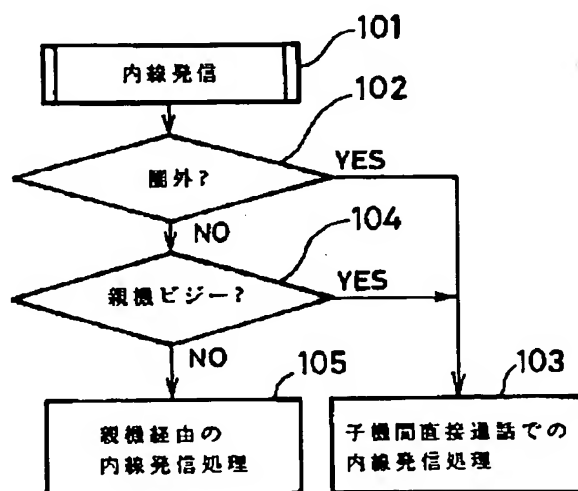
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 デジタルコードレス電話装置

(57) 【要約】

【目的】 デジタルコードレス電話装置において、どのような状態であっても子機間通話が良好にできるようにする。

【構成】 スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間及び親機を経由した複数台の子機間で通話用信号の通信を行うと共に、複数の子機間で通話を行う子機間通話のために、通話用信号の通信とは異なるチャンネルの子機間通話用信号で、複数台の子機間で直接通信ができるデジタルコードレス電話装置において、親機を経由した複数台の子機間で通話用信号の伝送ができないとき、子機間通話用信号により、複数台の子機間で直接通信を行うように、子機での通信チャンネルの自動的な切換えを行うようにした。



子機からの内線発信処理

【特許請求の範囲】

【請求項1】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で通話用信号の通信を行うデジタルコードレス電話装置において、

親機がいずれかの子機との通話用信号の通信を行っているために、親機で受信に使用できる空きスロットがなく、他の子機からのスロット構成のデータを受信できないとき、

親機から各子機に対して送信する制御信号に、子機との通信ができないことを告知する情報を付加するようにしたデジタルコードレス電話装置。

【請求項2】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間及び親機を経由した複数台の子機間で通話用信号の通信を行うと共に、

上記複数の子機間で通話を行う子機間通話のために、上記通話用信号の通信とは異なるチャンネルの子機間通話用信号で、複数台の子機間で直接通信ができるデジタルコードレス電話装置において、

親機を経由した複数台の子機間で通話用信号の伝送ができないとき、上記子機間通話用信号により、複数台の子機間で直接通信を行うように、子機での通信チャンネルの自動的な切換えを行うようにしたデジタルコードレス電話装置。

【請求項3】 子機間通話のための信号を発信したい子機が、親機から送信される制御信号の受信で、子機との通信ができないことを告知する情報を判別したとき、この判別した子機から上記子機間通話用信号で子機間通話のための信号を発信すると共に、

親機又は他の子機からの呼び出しを待ち受け状態の子機が、親機から送信される制御信号の受信で、子機との通信ができないことを告知する情報を判別したとき、上記制御信号を受信する他に、上記子機間通話用信号の着信を待機するようにした請求項2記載のデジタルコードレス電話装置。

【請求項4】 子機間通話のための信号を発信したい子機が、親機から送信される制御信号を受信できないとき、この子機から上記子機間通話用信号で子機間通話のための信号を発信すると共に、

親機又は他の子機からの呼び出しを待ち受け状態の子機が、親機から送信される制御信号を受信できないとき、上記制御信号を受信する他に、上記子機間通話用信号の着信を待機するようにした請求項2記載のデジタルコードレス電話装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタルデータの送受

信により親機と子機との間の通信及び複数台の子機間の通信が行われるデジタルコードレス電話装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルコードレス電話装置は、例えば図8に示すように構成される。この図8において、1は基地局となる親機を示し、この親機1は電話回線と接続されていると共に子機との間で通信を行うためのアンテナ1aを備える。そして、この親機1と通信が可能な子機が複数台（ここでは3台）用意されている。即ち、子機2、3、4が用意され、それぞれの子機2、3、4にアンテナ2a、3a、4aが取付けられ、親機1のアンテナ1aと各子機2、3、4のアンテナ2a、3a、4aとの間で無線伝送が行われる。

【0003】そして、各子機2、3、4で親機1（或いは親機1と電話回線を介して接続された相手）と通話を行う場合、所定のフォーマットの接続制御信号を親機1側に伝送して、親機1との間で時分割でデジタルデータ化された音声データの伝送を行い、通話を行う。

【0004】このようなデジタルコードレス電話装置においては、送信と受信とを同一の周波数とし、いわゆるピンポン伝送を行うTDD方式（時分割二重方式）或いはTDMA方式（時分割多元接続方式）が採用されているものがある。

【0005】即ち、TDD方式の場合、例えば図9のAに示すように、1つのチャンネル（周波数）が、時間的に送信スロットTと受信スロットRとに分割され、これらスロットT、Rが交互に繰り返されると共に、これらスロットT、Rの間に、ガードタイム（図示せず）が設けられる。この場合、例えば各スロットT、Rは1m秒とされ、ガードタイムは数10μ秒とされる。そして、携帯電話機（子機）では、送信スロットTに基地局（親機）への通信を行い、受信スロットRに基地局からの受信を行う。

【0006】また、このTDD方式をさらに改良した方式であるTDMA方式の場合には、図9のBに示すように、1台の子機と親機との間の通信で、1チャンネル内の送信スロットTと受信スロットRとを、数周期に1回だけ使用し、同一チャンネル内の他の送信スロットTと受信スロットRとを、他の子機と親機との間の通信に使用して、1チャンネルで複数台の通信装置間の通信ができるように多重化したものである。

【0007】このように多重化されていることで、コードレス電話に用意された周波数帯域が効率良く使用される。ところで、このような通信が行われる場合において、親機から各子機への制御信号の伝送は、所定周期毎に一定のフォーマットに従って行われる。即ち、例えば図10のAに示すように、125m秒毎に625μ秒間各子機に対して制御信号d1を伝送する。そして、例えば何れかの子機が親機からの内線通話等で呼び出されたとき、この制御信号d1で対応する子機の個別番号など

3

を送信し、対応する子機を呼び出させる。そして、それぞれの子機側で受信待機状態となっておりときには、この制御信号だけを所定周期（例えば1.2秒毎に1回）で間欠受信するようにしておけば、それだけ受信待機状態での受信に必要な消費電力を低減できる。なお、1回の制御信号の受信は、基本的には625μ秒間だけ行えば良いが、実際には受信部の立ち上がり時間などを考慮して、1回に約10m秒間だけ受信させる。従って、1.2秒毎に10m秒間ずつ受信させるとすれば、受信部が作動している時間は1/120になり、連続的に受信させる場合に比べ、大幅に消費電力を低減できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、実際にはこのようなデジタルコードレス電話装置の各子機では、親機からの呼び出しに応答するだけでなく、各子機間の内線通話が行われるようにしてあり、各子機から子機間直接通信用チャンネルで呼び出しがあるか否かをスキャンする必要がある。この場合、子機間直接通信用チャンネルとしては、例えば10波（即ち10チャンネル）が用意されているとすると、この10チャンネル全てを所定周期でスキャンする必要がある。従って、各子機で受信待機状態にあるときの受信部の電源がオンになる期間は、例えば図10のBに示すように、親機から制御信号d1が伝送される625μ秒間を含む120m秒間とし、親機からの制御信号d1を受信した後の期間t1（約110m秒間）で10チャンネルを順にスキャンして、何れかの子機からの呼び出しがあるか否かを判断（即ち他の子機からの直接接続要求信号の有無を判断）させる必要がある。なお、ここで10チャンネルをスキャンする時間t1を約110m秒間としたのは、1波をスキャンするのに約10m秒必要で、チャンネル切換えに約1m秒必要であるためである。

【0009】このように全ての子機間直接通信用チャンネルをスキャンさせると、時間がかかる不都合があり、例えば1.2秒周期で120m秒間受信部の電源をオンにさせると、1/10の期間電源がオンになっていることになり、子機間通話チャンネルをスキャンしない場合に比べて、受信待機状態における消費電力が大幅に増大してしまう。

【0010】この問題点を解決するために、本出願人は先に、親機を中継して子機間通話のための通信ができるコードレス電話装置を提案した（特願平5-129805号）。このコードレス電話装置は、例えば図11に示すように、2台の子機1,2の間で子機間通話を行う場合、一方の子機1から送信される1スロットの通話音声などのデータを、親機の受信スロットR1で受信し、この受信データを親機の送信スロットT3で、他方の子機2に対して送信し、他方の子機2で受信させる。また、他方の子機2から送信される1スロットの通話音声などのデータを、親機の受信スロットR3で受信し、この受

4

信データを親機の送信スロットT1で、一方の子機1に対して送信し、一方の子機1で受信させる。

【0011】このように親機を中継して子機間通話のための通信が行われることで、各子機は待ち受け時に他の子機からの直接の呼び出し要求信号を受信する必要がなくなり、受信待機状態の場合には親機からの制御信号だけを受信すれば、親機との通信及び親機を介した子機との通信ができる。

【0012】ところが、このように親機を経由して子機間通話のための通信を行うようにすると、親機側で他の子機との通信などを行っていて、空きスロットがない場合には、子機間通話ができなくなってしまう不都合があった。即ち、例えば図11の例の場合で、図11のAに示す親機側のスロットの内の受信スロットR1, R3と送信スロットT1, T3を使用して、2台の子機1, 2間の通話を行っていて、さらに受信スロットR2と送信スロットT2を使用して、別の子機と親機との間の通信を行っているとすると、このとき、親機側では空きスロットとして受信スロットR4と送信スロットT4の2スロットしかなく、さらに別の子機から子機間通話の要求があっても、応じることはできない。

【0013】また、ここでは1フレームに用意された8スロットを全て使用できるものとして説明したが、実際には親機側での処理能力の関係で、1フレームに用意された全てのスロットを同時に使用することはできない場合が多々ある。例えば、図11に示す親機を中継した1フレーム内の4スロットを使用した子機間通話を行っている状態が、親機の処理能力の限界である場合がある。このような場合でも、別の子機から子機間通話の要求があっても、応じることはできない。

【0014】さらに、親機を経由して子機間通話を行うようにすると、子機間通話をしたい2台の子機の双方が、親機からの電波の届く範囲内にないと、子機間通話ができない不都合があった。即ち、基本的にはこの種のコードレス電話装置の場合には、100m程度の距離まで無線伝送を行う通信能力を有するため、2台の子機間が100m以内の距離であれば、2台の子機間での直接通信による子機間通話ができるものであるが、親機を中継して伝送させるようにすると、双方の子機が親機から100m以内の距離にある必要があり、子機間通話ができる範囲が狭くなってしまう。

【0015】本発明はかかる点に鑑み、この種のコードレス電話装置において、どのような状態であっても子機間通話が良好にできるようにすることにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で通話用信号の通信を行うデジタルコードレス電話装置において、親機がいずれかの子機

5

との通信用信号の通信を行っているために、親機で受信に使用できる空きスロットがなく、他の子機からのスロット構成のデータを受信できないとき、親機から各子機に対して送信する制御信号に、子機との通信ができないことを告知する情報を付加するようにしたものである。

【0017】また本発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間及び親機を経由した複数台の子機間で通信用信号の通信を行うと共に、複数の子機間で通話を行う子機間通話のために、通信用信号の通信とは異なるチャンネルの子機間通信用信号で、複数台の子機間で直接通信ができるデジタルコードレス電話装置において、親機を経由した複数台の子機間で通信用信号の伝送ができないとき、子機間通信用信号により、複数台の子機間で直接通信を行うように、子機での通信チャンネルの自動的な切換えを行うようにしたものである。

【0018】またこの場合に、子機間通話のための信号を発信したい子機が、親機から送信される制御信号の受信で、子機との通信ができないことを告知する情報を判別したとき、この判別した子機から上記子機間通信用信号で子機間通話のための信号を発信すると共に、親機又は他の子機からの呼び出しを待ち受け状態の子機が、親機から送信される制御信号の受信で、子機との通信ができないことを告知する情報を判別したとき、親機からの制御信号を受信する他に、子機間通信用信号の着信を待機するようにしたものである。

【0019】また上述した場合に、子機間通話のための信号を発信したい子機が、親機から送信される制御信号を受信できないとき、この子機から子機間通信用信号で子機間通話のための信号を発信すると共に、親機又は他の子機からの呼び出しを待ち受け状態の子機が、親機から送信される制御信号を受信できないとき、親機からの制御信号を受信する他に、子機間通信用信号の着信を待機するようにしたものである。

【0020】

【作用】本発明によると、親機で受信に使用できる空きスロットがなく、他の子機からのスロット構成のデータを受信できないとき、親機から各子機に対して送信する制御信号に、子機との通信ができないことを告知する情報を付加することで、子機側で親機を介した通信ができるか否かの判断が可能になる。

【0021】また本発明によると、親機を経由した複数台の子機間で通信用信号の伝送ができないとき、子機間通信用信号により複数台の子機間で直接通信を行うように、子機での通信チャンネルの自動的な切換えを行うようにしたことで、親機を経由した子機間通話と、子機間での直接通信による子機間通話とが、自動的に良好な方に切換わる。

【0022】また、この子機間通話の方式を切換える場

6

合に、親機から送信される制御信号で、子機との通信ができないことが告知されたとき、子機間での直接通信による子機間通話に切換えることで、親機側での処理能力が限界であるいわゆるビジー状態であるときに、子機間での直接通信による子機間通話に切換わる。

【0023】また、この子機間通話の方式を切換える場合に、親機からの制御信号を受信できないとき、子機間での直接通信による子機間通話に切換えることで、親機からの電波が届かない範囲にある子機どうしでの直接通信による子機間通話が可能になる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1～図7を参照して説明する。

【0025】本例においては、従来例と同様にTDMA方式のデジタルコードレス電話装置に適用したもので、その子機を図1に示すように構成する。即ち、図1において、11はアンテナを示し、このアンテナ11で親機又は他の子機から受信したデータを受信部12で受信処理し、変復調部13に供給し受信データを復調する。そして、復調した受信データを、通信制御部14を介してADPCMコーデック部15に供給し、受信して得たADPCMのデジタルデータをアナログ音声信号とし、このアナログ音声信号をスピーカ16から出力させる。

【0026】また、マイク17が拾った音声信号をADPCMコーデック部15に供給して、ADPCMのデジタルデータとし、このデジタルデータを通信制御部14を介して変復調部13に供給して伝送用に変調し、変調されたデータを無線部12に接続されたアンテナ11から無線伝送させる。

【0027】また、キー入力部18が、マンマシンインターフェース部19を介してADPCMコーデック部15に接続され、キー入力部18の操作情報が通信制御部14側に供給されるようにしてある。さらに、マンマシンインターフェース部19に表示部20が接続され、動作状態などが表示されるようにしてある。

【0028】そして、通信制御部14では、受信待機状態となっており、親機から所定の制御チャンネルで送信される制御信号だけを所定間隔で受信するように受信動作を制御する場合と、この親機からの制御信号の所定間隔での受信と、子機から直接送信される他の子機からの直接接続要求信号の所定間隔での受信とを行うように受信動作を制御する場合とがある。この受信待機時での受信動作の切換えは後述する。

【0029】そして、通信制御部14で受信した制御信号の内容を判別して、制御信号に含まれる接続要求信号でこの子機が呼び出されていると判断したとき、或いは他の子機からの直接接続要求信号の受信でこの子機が呼び出されていると判断したとき、通信制御部14の制御で、この子機を該当した動作にさせる。なお、親機から送信させる接続要求信号でそれぞれの子機が呼び出され

る場合には、内線通話或いは外線通話のために親機との間で通信を行う場合と、他の子機との間で内線通話のために通信を行う場合とがある。

【0030】そして、各子機から外線通話又は内線通話（親機との内線通話及び子機間通話）のために発信させたい場合には、通信制御部14の制御で、制御チャンネルを使用して、接続要求信号を親機に対して送信するようにしてある。但し、子機間通話のために発信させたい場合に、親機から送信される制御信号で親機がビジー状態（このビジー状態については後述する）であることが示されるとき、或いは親機からの制御信号を受信できないときには、通信制御部14の制御で、他の子機との直接通信用チャンネル（10波用意された直接通信用チャンネルのいずれか）を使用して、他の子機へ直接接続要求信号を送信する。

【0031】次に、親機の構成を図2に示すと、子機の場合と同様に、アンテナ31で子機から受信したデータを無線部32で受信処理し、変復調部33に供給し受信データを復調する。そして、復調した受信データを、通信制御部34を介してADPCMコーデック部35に供給し、受信して得たADPCMのデジタルデータをアナログ音声信号とし、このアナログ音声信号を回線インターフェース部36に供給し、アナログ電話回線接続端子37側に送出させる。

【0032】また、アナログ電話回線接続端子37側から得られるアナログ音声信号を回線インターフェース部36を介してADPCMコーデック部15に供給し、ADPCMのデジタルデータとし、このデジタルデータを通信制御部34を介して変復調部33に供給して伝送用に変調し、変調されたデータを無線部32に接続されたアンテナ31から無線伝送させる。

【0033】また、ハンドセット38が回線インターフェース部36に直接接続してあり、アナログ電話回線接続端子37を介して外線側と通話できるようにしてあると共に、ADPCMコーデック部15側との接続により、子機との内線通話ができるようにしてある。さらに、キー入力部39が、回線インターフェース部36に接続してあり、外線への発信などの各種制御ができるようにしてある。

【0034】そして、この親機の通信制御部34では、制御信号伝送用に用意された専用のチャンネル（周波数帯域）を使用して、所定間隔で制御信号を伝送するようにしてあり、この制御信号で他の子機を呼び出すようにしてある。また、受信待機状態において、通信制御部34で、他の子機から子機間通話の接続要求信号の伝送があるか否かを、検出するようにしてある。そして、この接続要求信号で親機との間の通話を必要とする要求があった場合には、制御信号で通話チャンネルなどを該当する子機側に指示して親機との通話のための通信を開始させる。また、接続要求信号で他の子機との間の子機間通

話が要求された場合には、通信制御部34の制御で、着呼側の子機に対して制御チャンネルを使用した制御信号の伝送で、子機間通話を開始させることを示す接続要求信号を伝送するようにしてある。

【0035】また、本例の親機は、子機との間の通信に用意されたスロットが使用中で空きスロットがない場合に、制御信号にビジー情報を付加して送信するようにしてある。即ち、本例の場合には、図9のBに示すように、1フレームで4送信スロットT1～T4と4受信スロットR1～R4の8スロットが用意されている内の、8スロット全てが子機との通信に使用されている場合、全スロット使用中であることを示すビジー情報を制御信号に付加して送信する。また、いずれかの1送信スロットと1受信スロットだけが不使用で、残りの6スロットが子機との通信に使用されている場合にも、6スロット使用中であることを示すビジー情報を制御信号に付加して送信する。

【0036】このようなビジー情報を付加して送信する制御信号の構成について説明すると、制御信号送信用に用意された制御チャンネルを使用して、125m秒周期で625μ秒間の制御信号を送信する。この625μ秒間の1回の制御信号は、図3に示すように構成される。即ち、最初に所定期間一定パターンが続くプリアンプルPRとなり、以下順に制御信号であることを示す特定パターンのユニークワードUW、通信が行われるチャンネル種別C1、制御内容を示す制御データCAC、誤り検出用パリティCRCとなっている。そして、制御データCAC内の所定ビットを使用して、上述したビジー情報を送信する。

【0037】また、親機はこのような制御信号を送信すると共に、各子機側から送信される接続要求信号の受信を所定期間に行う。そして、この子機からの接続要求信号を受信したときには、接続要求の内容（外線への発信、親機との内線通話、他の子機との内線通話などの区別）を判別して、該当する子機との間に通話信号の伝送用のスロットを割り当てる。なお、他の子機との内線通話の場合には、この他の子機と親機との間にも、通話信号の伝送用のスロットを割り当てる。

【0038】そして、割り当てたスロットを使用して、子機との間で通話用音声データなどの送受信を行い、外線通話や内線通話のための伝送を行う。

【0039】次に、1台の子機から他の子機への子機間内線通話を行う場合の発信処理について説明する。本例の子機の場合には、子機間内線通話として、親機と子機との間の伝送チャンネルを使用して、親機を経由して行う内線通話と、子機間直接通信用チャンネルを使用して、2台の子機間で直接通信して行う内線通話とがある。この両内線通話は、発信側の子機内の通信制御部14で、図4のフローチャートに示す判断で選択される。

即ち、内線発信をすることが通信制御部14に指示され

たとき(ステップ101)、制御チャンネルの受信を行って、この子機で親機からの制御信号を受信できるか否か判断する(ステップ102)。ここで、親機からの制御信号の受信ができないときには、親機からの電波が届く範囲外(即ち圏外)であると判断し、子機間直接通信用チャンネルを使用して、着信側の子機を呼び出す直接接続要求信号を送信し、子機間直接通信による内線通話の発信処理を行う(ステップ103)。この場合、子機間直接通信用チャンネルは、複数(例えば10チャンネル)用意されているが、いずれかの1チャンネルを使用して、直接接続要求信号を送信する。

【0040】また、ステップ102で親機からの制御信号を受信でき、親機と通信できる圏内であると判断したときには、この受信した制御信号の内容を判断して、ビジー情報が含まれるか否か判断する(ステップ104)。ここで、いずれかのビジー情報が含まれる場合には、親機で内線通話に使用できる空きスロットがない状態であるので、ステップ103に移って、子機間直接通信用チャンネルを使用して、着信側の子機を呼び出す直接接続要求信号を送信する。

【0041】さらに、ステップ104で受信した制御信号にビジー情報が含まれないと判断したとき、親機に対し送信する制御信号で、子機間通話を行うための接続要求信号を送信し、親機を経由した内線発信処理を行う(ステップ105)。

【0042】このようにして内線発信処理が行われることで、親機を経由した発信処理ができる場合には、この親機を経由した発信処理が優先的に行われ、圏外やビジー状態であるために親機を経由できない場合にだけ、子機間での直接通信による発信処理が行われるように自動的に切替わる。

【0043】次に、それぞれの子機で、親機や他の子機からの呼び出しを待っている受信待ち受け状態での処理について、図5のフローチャートに従って説明する。この待ち受け状態となるのは、該当する子機の電源をオンにしたとき(ステップ201)及びこの子機での通話(内線通話又は外線通話)が終了したとき(ステップ202)であり、それぞれの場合には、子機の通信制御部14の制御で、親機から間欠的に送信される制御信号を受信する捕捉処理を行う(ステップ203)。この捕捉処理として、2秒間連続して制御チャンネルの受信を行って、制御信号が捕捉できたか否か判断する(ステップ204)。

【0044】そして、制御信号が捕捉できた場合には、この捕捉タイミングを基準にした制御信号の間欠受信を行う(ステップ205)。この間欠受信としては、例えば親機から送信される下り制御信号が、図6のAに示すように、125m秒周期で625μ秒間の信号であるとき、図6のBに示すように、この制御信号を受信するタイミングの若干前(図6のBの区間B₁:約9m秒)の

受信部立ち上げ期間から受信部の電源をオンにして、制御信号が送信される期間(図6のBの区間B₂)で、制御信号の捕捉を行う。この図6のBに示す受信は、例えば1.5秒程度の周期で間欠受信する。

【0045】そして、この間欠受信で得た制御信号でビジー情報が含まれるか否か(即ち親機がビジー状態か否か)判断する(ステップ206)。ここで、ビジー情報が含まれないときには、引き続き制御信号だけを間欠受信(即ち図6のBに示す制御信号だけの間欠受信を継続して行う)する(ステップ207)。

【0046】また、間欠受信で得た制御信号にビジー情報が含まれる場合には、制御信号の捕捉と直接接続要求信号のスキャンを間欠受信で行う(ステップ208)。このときの受信処理としては、図6のCに示すように、1回の間欠受信で例えば120m秒間受信を行い、受信部立ち上げ期間C₁に続いて、制御信号送信期間C₂で制御信号の捕捉を行い、残りの110m秒間の直接接続要求信号スキャン期間C₃で直接接続要求信号のスキャンを行う。この110m秒間の直接接続要求信号スキャン期間C₃でのスキャンとしては、10チャンネル(10波)用意された子機間直接通信用チャンネルを、10m秒ずつ順に受信するもので、受信チャンネルを変更するのに約1m秒必要なため、合計で約110m秒必要とする。また、この120m秒間の受信を、約1.5秒周期で間欠的に行う。

【0047】そして次に、ステップ207、208での間欠受信で、制御信号の捕捉を3回連続して失敗したか否か判断する(ステップ209)。ここで、制御信号を受信できないことが無い場合、或いは受信できないことが3回未満である場合には、ステップ206に戻り、制御信号にビジー情報が含まれるか否か判断する処理と、この判断に基づいた制御信号などの受信処理(ステップ207又は208)とを繰り返す行う。

【0048】そして、ステップ209で制御信号の捕捉を3回連続して失敗した場合には、ステップ203に戻って、制御チャンネルの2秒間の連続受信での捕捉から繰り返す行う。

【0049】そして、ステップ204での制御チャンネルの2秒間の連続受信で、制御信号を捕捉できない場合には、親機からの電波の届く範囲外(即ち圏外)であると判断して、圏外での待ち受け処理を行う(ステップ210)。この圏外での待ち受け処理としては、制御チャンネルの受信による制御信号の捕捉処理と、10チャンネルの子機間直接通信用チャンネルを順にスキャンする受信を、10秒周期で間欠的に行う(ステップ211)。即ち、図7に示すように、10秒に1回510m秒の間欠受信を行い、この510m秒間の最初の400m秒間D₁で制御チャンネルの連続受信を行って、制御信号を受信させ、続いた110m秒間D₂で10チャンネルの子機間直接通信用チャンネルを順にスキャンする

受信を行う。

【0050】そして、この圏外での受信処理中に、制御チャンネルの受信で制御信号が捕捉できたか否か判断する(ステップ212)。そして、制御信号が捕捉できた場合には、ステップ205に移って、この制御信号の捕捉タイミングを基準とした制御信号の間欠受信を実行させる。また、制御信号が捕捉できない場合には、ステップ211での圏外処理を、10秒周期で繰り返し行う。

【0051】このようにして、待ち受け時の処理が、子機の通信制御部14の制御に基づいて実行されるが、いずれかの段階で受信した制御信号で、該当する子機が呼び出されている場合には、制御信号で示されるスロットを使用した親機とのスロットデータの送受信を行い、通話(外線通話又は内線通話)を開始させる。また、いずれかの段階で子機間直接通信用チャンネルのスキャンで、子機間直接接続要求信号を検出したときには、このチャンネルでの通話用音声データ(例えばスロット構成のデジタルデータ)の送受信を行って、発信側の子機との間で直接通信による内線通話を行う。

【0052】なお、図5のフローチャートに従った処理での制御信号の捕捉とは、子機と共通のシステム符号が設定された同一システム内の親機から送信される制御信号を捕捉することであり、違うシステムの親機から送信される制御信号は受信しても無視される。

【0053】このように本例のデジタルコードレス電話装置によると、子機間の内線通話として、親機を中継した伝送による内線通話ができる場合には、この親機を経由した内線通話が行われ、親機との通信スロットに空きがない場合、或いは親機から通信できる圏外である場合には、子機間での直接通信による内線通話が行われる。この場合、親機を経由した内線通話が優先的に使用され、子機間の直接通信による通話は、親機を経由した内線通話ができない場合にだけ行われる。従って、受信待ち受け状態で子機間直接通信用チャンネルをスキャンする必要がある場合は、親機を経由した内線通話ができない場合に限られ、待ち受け時の動作として消費電力が大きい子機間直接通信用チャンネルのスキャンを常時行う必要がなく(即ち必要なときだけスキャンするので)、親機側の状態にかかわらず常時子機間通話が可能なデジタルコードレス電話装置の子機が、最低限の消費電力で

作動するようになる。このため、各子機では受信待ち受け状態で常時子機間直接通信用チャンネルのスキャンを行う場合に比べ、消費電力を低減させることができ、それだけ各子機に内蔵されたバッテリーの持続時間を長くすることができる。

【0054】この場合、本例の場合には親機から送信する制御信号でビジー情報を付加して送信するようにしたので、各子機では制御信号を受信するだけで、親機を経由した内線通話ができるか否か直ちに判断でき、子機での通信方式の選択処理が簡単にできる効果を有する。

【0055】なお、上述実施例においては、2台の子機間で内線通話を行う場合について説明したが、3台或いはそれ以上の台数の子機間で同時通話を行う場合にも適用できることは勿論である。

【0056】また、上述実施例では親機から制御信号で伝送されるビジー情報を、子機間通話の制御の切換えに使用したが、子機側で行われる他の制御を、ビジー情報に基づいて切換えるようにしても良い。例えば、各子機から親機を経由した外線発信が可能か否かの判断を行うようにしても良い。

【0057】

【発明の効果】本発明によると、親機で受信に使用できる空きスロットがなく、他の子機からのスロット構成のデータを受信できないとき、親機から各子機に対して送信する制御信号に、子機との通信ができないことを告知する情報を付加することで、子機側で親機を介した通信ができるか否かの判断が可能になる。従って、親機を中継して行う子機間通話や外線への発信などが出来ない状態であることが、子機で判り、子機側で何らかの対処をすることが可能になる。

【0058】また本発明によると、親機を経由した複数台の子機間で通話用信号の伝送ができないとき、子機間通話用信号により複数台の子機間で直接通信を行うように、子機での通信チャンネルの自動的な切換えを行うようにしたことで、親機を経由した子機間通話と、子機間での直接通信による子機間通話とが、自動的に良好な方に切換わる。従って、例えば親機を経由した子機間通話が可能ない場合には、この親機を経由した子機間通話の待ち受けを行い、親機を経由した子機間通話ができない場合だけ、子機間での直接通信での待ち受けを行うことで、子機での着信の待ち受けが少ない消費電力で、常時子機間の内線通話が可能になる。

【0059】また、この子機間通話の方式を切換える場合に、親機から送信される制御信号で、子機との通信ができないことが告知されたとき、子機間での直接通信による子機間通話に切換えることで、親機側での処理能力が限界であるいわゆるビジー状態であるときに、子機間での直接通信による子機間通話に切換わり、子機間の内線通話が、子機側でスイッチなどを切換操作することなく常時可能になる。

【0060】また、この子機間通話の方式を切換える場合に、親機からの制御信号を受信できないとき、子機間での直接通信による子機間通話に切換えることで、親機からの電波が届かない範囲にある子機どうしでの直接通信による子機間通話が、子機側でスイッチなどを切換操作することなく常時可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による子機の構成図である。

【図2】一実施例による親機の構成図である。

【図3】一実施例の制御信号を示す説明図である。

13

【図4】一実施例による子機からの内線発信処理を示すフローチャートである。

【図5】一実施例による子機での待ち受け状態での処理を示すフローチャートである。

【図6】一実施例による子機での待ち受け状態の受信タイミングを示すタイミング図である。

【図7】一実施例による圏外の子機での待ち受け状態の受信タイミングを示すタイミング図である。

【図8】コードレス電話装置のシステム構成を示す構成図である。

14

【図9】通信方式を示す構成図である。

【図10】制御信号送出タイミング及び子機での受信動作の一例を示すタイミング図である。

【図11】親機で中継した子機間通話処理を示す構成図である。

【符号の説明】

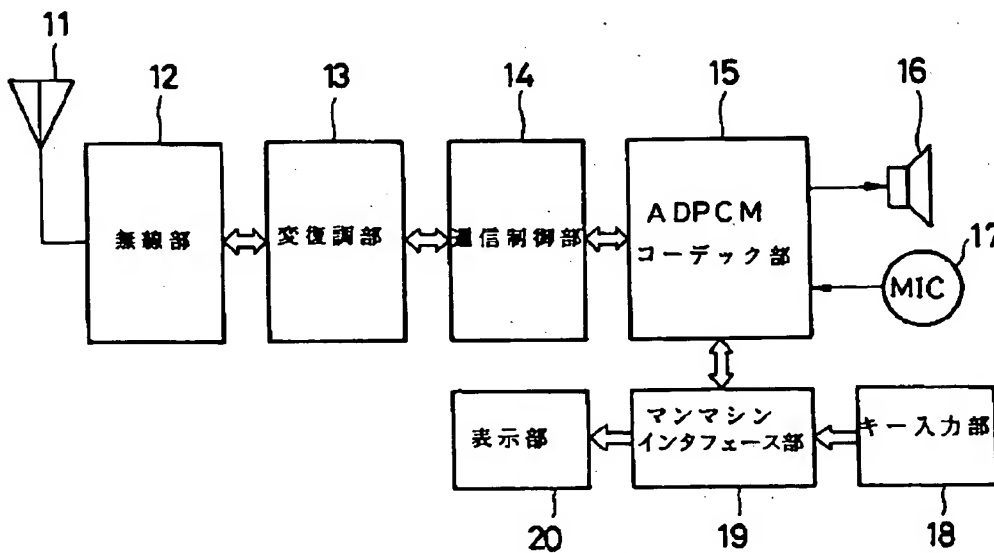
12, 32 無線部

13, 33 変復調部

14, 34 通信制御部

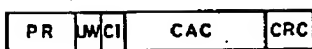
10 15, 35 ADPCMコーデック部

【図1】



子機の構成

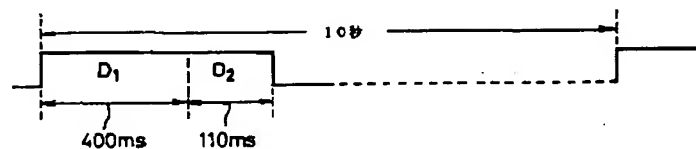
【図3】



PR: プリアンブル CAC: 制御データ
UW: ユニークワード CRC: 誤り検出用パリティ
CI: チャンネル識別

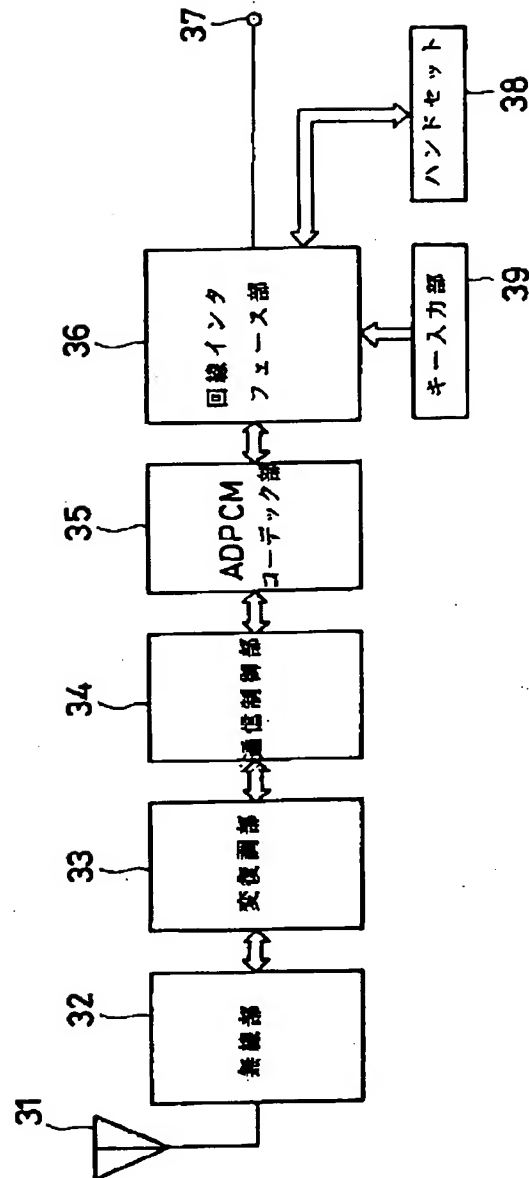
下り制御信号のフォーマット

【図7】



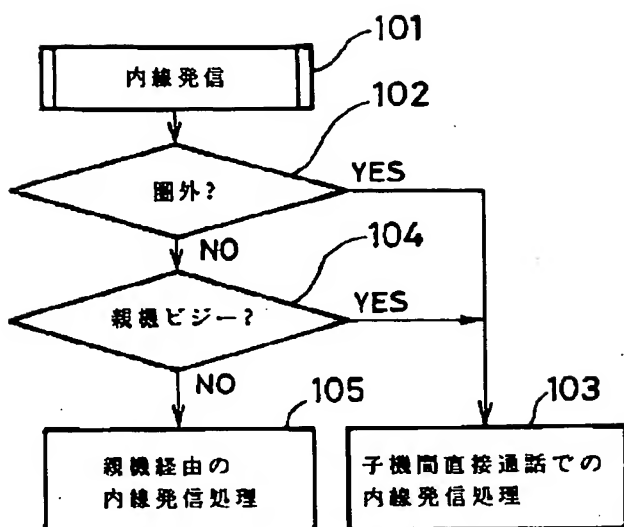
圏外時の受信動作

【図2】

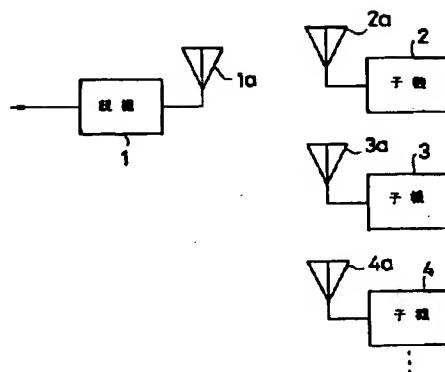


組機の様成

【図4】

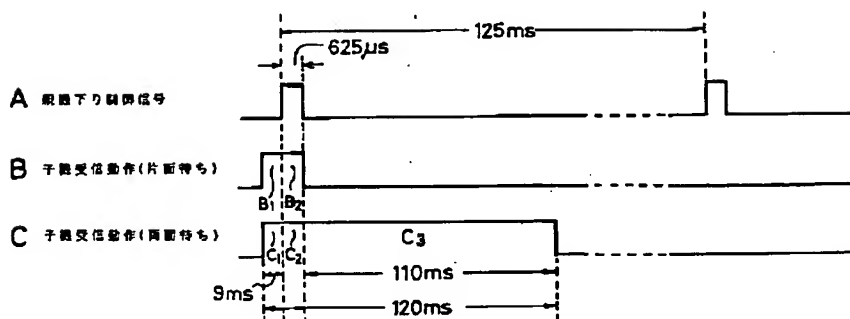


【図8】



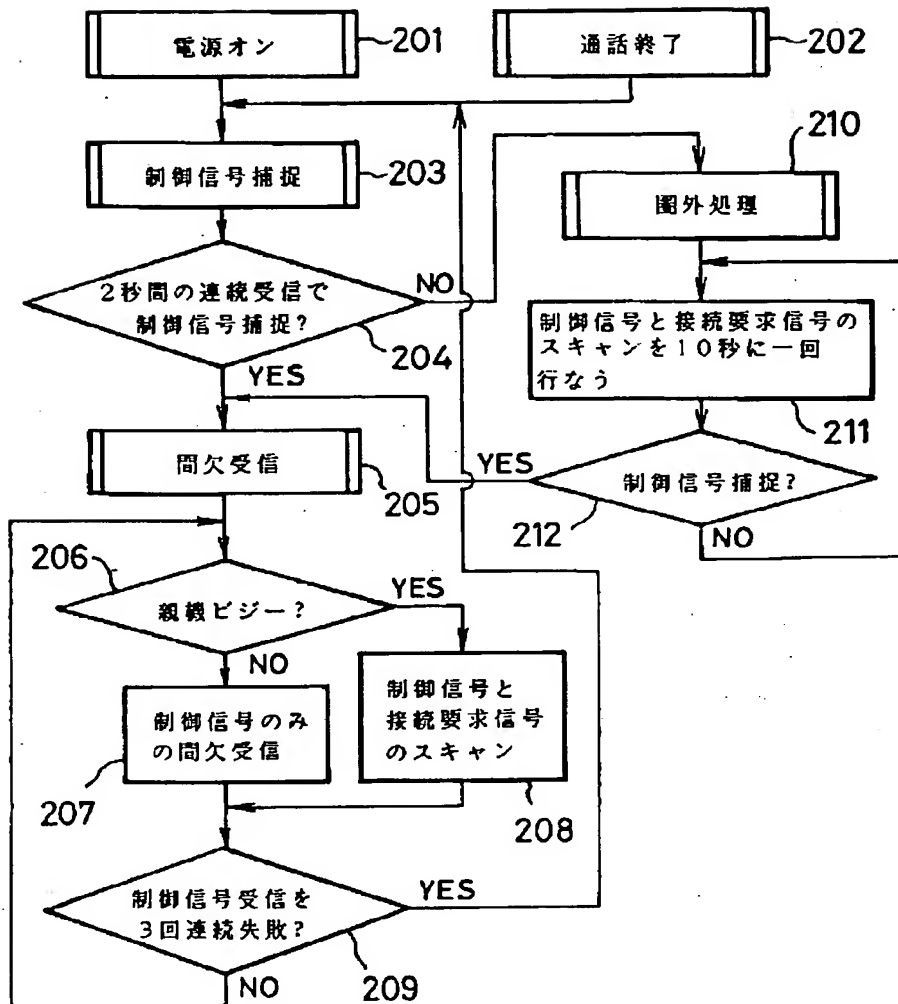
子機からの内線発信処理

【図6】



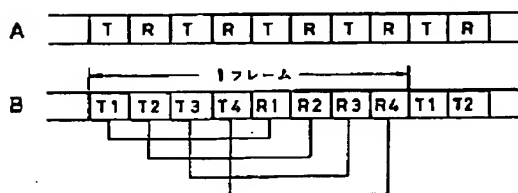
子機待ち受けタイミング

【図5】



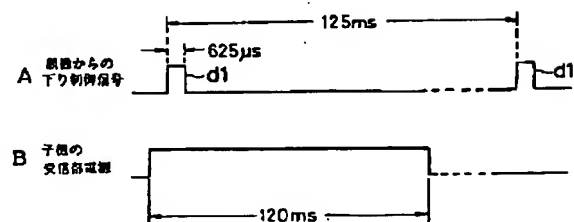
子機の待ち受け処理

【図9】

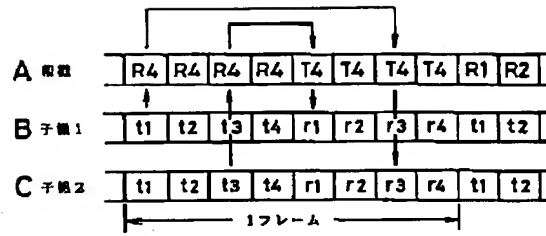


TDMA 通信状態

【図10】

従来の親機下り制御信号送出タイミング及び
子機受信動作

【図11】



図機を中継した子機間通話処理